

(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 891 817 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
20.01.1999 Patentblatt 1999/03

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B05B 5/08, B05B 5/00

(21) Anmeldenummer: 98111127.1

(22) Anmeldetag: 17.06.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 15.07.1997 DE 19730231

(71) Anmelder: ABB Research Ltd.  
8050 Zürich (CH)

(72) Erfinder:  
• Börner, Gunter, Dr.-Ing.  
69242 Mühlhausen (DE)

• Nienburg, Hans Christoph, Dr. rer.nat. Dipl.-  
Chem.  
69121 Heidelberg (DE)  
• Sopka, Jörg, Dr. rer.nat.  
68723 Schwetzingen (DE)

(74) Vertreter:  
Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al  
c/o ABB Patent GmbH,  
Postfach 10 03 51  
68128 Mannheim (DE)

### (54) Verfahren zum elektrostatischen Beschichten

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum elektrostatischen Beschichten von Werkstücken mit Pulvermaterialien. Um in einem Arbeitsgang eine relativ große Schichtdicke zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, Pulverpartikel mit unterschiedlicher elektri-

scher Ladung gleichzeitig oder abwechselnd aufzutragen. Das Verfahren ist zum Auftragen von ein- oder mehrkomponentigen Beschichtungsmaterialien geeignet.

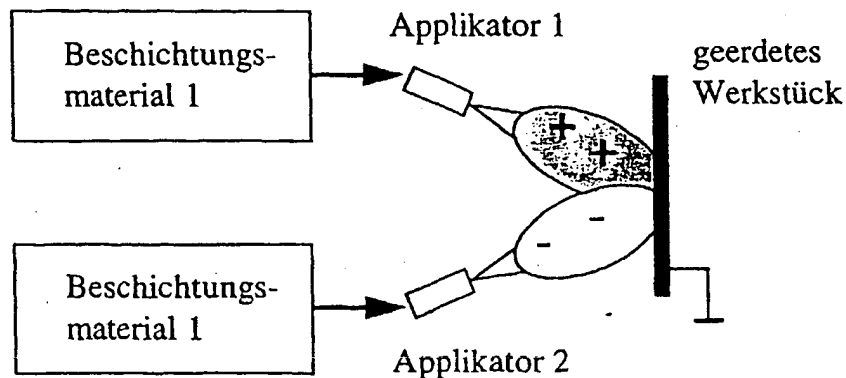


Fig. 1

EP 0 891 817 A2

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum elektrostatischen Beschichten von Werkstücken mit Pulvermaterialien.

Beim elektrostatischen Pulversprühen wird auf die Pulverteilchen eine positive oder negative elektrische Ladung aufgebracht. Die mit einem Beschichtungsvorgang erzielbare Schichtdicke ist im allgemeinen geringer als 500 µm, da die Ladung bereits aufgebracht

Pulverteilchen auf nachfolgende gleichnamig geladene Pulverteilchen abstoßend wirkt. Für viele technische Anwendungen, beispielsweise elektrische oder thermische Isolierschichten, ist die so erreichbare Schichtdicke nicht ausreichend. Es ist dann ein mehrfaches Beschichten mit Schichtintern notwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit dem in einem Arbeitsgang eine gewünschte größere Schichtdicke erreicht werden kann.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Verfahrensvarianten und -ausgestaltungen sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

Zur Durchführung des Verfahrens geeignete Pulversprührichtungen sind beispielsweise aus der DE 195 42 863 A1 bekannt. Ein gleichzeitiges oder alternierendes Sprühen von positiv geladenem Pulver und negativ geladenem Pulver kann durch Anordnung wenigstens einer Coronaspritzpistole und wenigstens einer Tribospritzpistole erreicht werden.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in Zeichnungsfiguren dargestellten Verfahrensvarianten näher erläutert.

Es zeigt:

- Fig. 1 einen Beschichtungsvorgang, bei dem ein einkomponentiges Beschichtungsmaterial aufgebracht wird,
- Fig. 2 einen Beschichtungsvorgang, bei dem ein zweikomponentiges Beschichtungsmaterial aufgebracht wird, und
- Fig. 3 einen Beschichtungsvorgang, bei dem Materialschichten mit unterschiedlicher elektrischer Ladung alternierend aufgesprüht werden.

Zur Durchführung der unterschiedlichen Verfahrensvarianten ist jeweils ein geerdetes Werkstück angeordnet und es sind mindestens zwei Applikatoren 1, 2 vorhanden.

Figur 1 zeigt eine erste Verfahrensvariante, bei der ein einkomponentiges Beschichtungsmaterial 1 mittels zweier, als Applikatoren 1, 2 bezeichneter elektrostatischer Auftragsgeräte aufgebracht wird. Der Applikator 1 sprüht positiv geladene Partikel des Beschichtungsmaterials 1 und der Applikator 2 negativ geladene Partikel auf das Werkstück. Die Applikatoren 1, 2 arbeiten

gleichzeitig. Anstelle von zwei Applikatoren können auch mehrere Applikatoren zugleich Partikel mit unterschiedlicher Ladung aufbringen. Durch die gleichzeitige Ablagerung von Partikeln unterschiedlicher elektrischer Ladung ist die Oberflächenladung geringer als bei einer Beschichtung mit Partikeln nur einer Ladung. Die erreichbare Pulverschichtdicke ist dadurch höher.

Figur 2 zeigt eine zweite Variante, wobei ebenfalls zwei Applikatoren 1, 2 gleichzeitig sprühen, jedoch eine erste, als Beschichtungsmaterial 1 bezeichnete Materialkomponente, z.B. positiv aufgeladen wird, und eine zweite, als Beschichtungsmaterial 2 bezeichnete Materialkomponente negativ aufgeladen wird.

Nach einem solchen Verfahren kann beispielsweise eine elektrische Isolation von Kupferleitern durch mit Glimmer gefüllten Thermoplasten hergestellt werden. Bei dem Co-Pulverbeschichten wird z.B. ein Polymerpulver mit einer Tribospritzpistole aufgetragen. Die Pulverpartikel werden hierbei positiv geladen. Die Glimmerpartikel werden gleichzeitig z.B. mit einer Coronaspritzpistole aufgetragen. Bei dieser Art der elektrostatischen Pulverauftragung laden sich die Glimmerteilchen negativ auf. Die Schichtzusammensetzung, also der Glimmeranteil, wird durch eine Abstimmung der Pulvermassenströme kontrolliert.

Figur 3 zeigt eine dritte Verfahrensvariante, wobei wie bei der zweiten Verfahrensvariante zwei verschiedene Materialien mit unterschiedlicher elektrischer Ladung aufgebracht werden. Die Beschichtungsmaterialien 1, 2 werden jedoch alternierend in relativ dünnen Schichten aufgebracht, beginnend z.B. mit einer Beschichtung mit dem Material 1, wie im oberen Teil der Figur 3 dargestellt ist. Anschließend wird eine Schicht des zweiten Materials aufgebracht, das eine andere Ladung hat, wie im unteren Teil der Figur 3 gezeigt. Die abwechselnde Beschichtung mit positiv und negativ geladenen Teilchen wird wiederholt, bis die gewünschte Gesamtschichtdicke erreicht ist. Auch dabei wird eine größere Gesamtschichtdicke erreicht, als durch Aufsprühen von Partikeln nur einer einheitlichen Ladung möglich wäre.

Die dritte Verfahrensvariante kann auch zur Beschichtung mit einem einkomponentigen Beschichtungsmaterial genutzt werden, wobei abwechselnd gleichartige Partikel, jedoch mit unterschiedlicher Ladung aufgebracht werden (nicht in der Zeichnung dargestellt).

## Patentansprüche

1. Verfahren zum elektrostatischen Beschichten von Werkstücken mit Pulvermaterialien, wobei mittels mindestens zweier elektrostatischer Auftragsgeräte Pulverpartikel eines ein- oder mehrkomponentigen Beschichtungsmaterials mit unterschiedlicher elektrischer Ladung versehen und auf das Werkstück aufgebracht werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mittels mindestens zweier Auftragsgeräte, die gleichzeitig arbeiten, Pulverpartikel eines einkomponentigen Beschichtungsmaterials aufgebracht werden, wobei wenigstens eines der Auftragsgeräte Pulverpartikel mit positiver elektrischer Ladung und wenigstens eines der Auftragsgeräte Pulverpartikel mit negativer elektrischer Ladung aufbringt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mittels mindestens zweier Auftragsgeräte, die gleichzeitig arbeiten, Pulverpartikel einer ersten Materialkomponente mittels wenigstens einem der Auftragsgeräte mit einer positiven elektrischen Ladung versehen werden und Partikel einer zweiten Materialkomponente mittels wenigstens einem der Auftragsgeräte mit einer negativen elektrischen Ladung versehen werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein ein- oder mehrkomponentiges Beschichtungsmaterial mit wenigstens zwei Auftragsgeräten auf das Werkstück aufgebracht werden, wobei abwechselnd Schichten von Partikeln mit positiver elektrischer Ladung und solcher mit negativer elektrischer Ladung aufgebracht werden.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der Auftragsgeräte eine Coronaspritzpistole und wenigstens eines der Auftragsgeräte eine Tribospritzpistole ist.

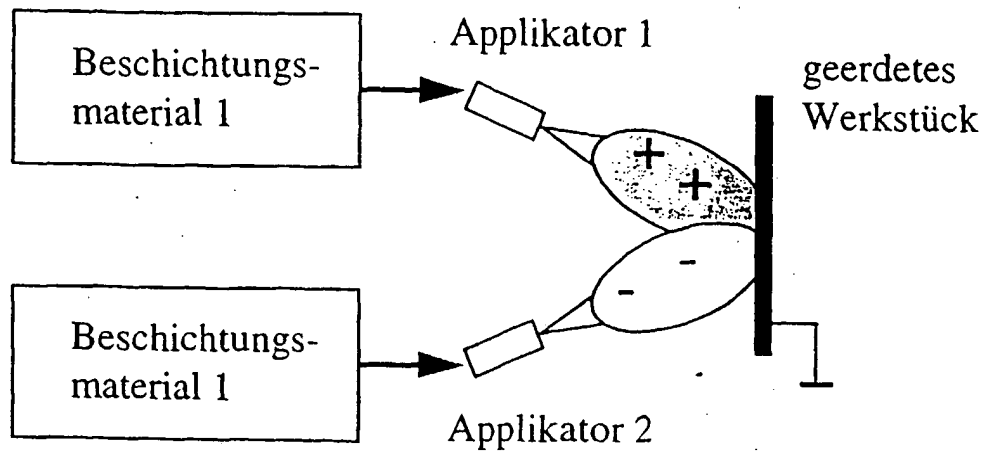


Fig. 1

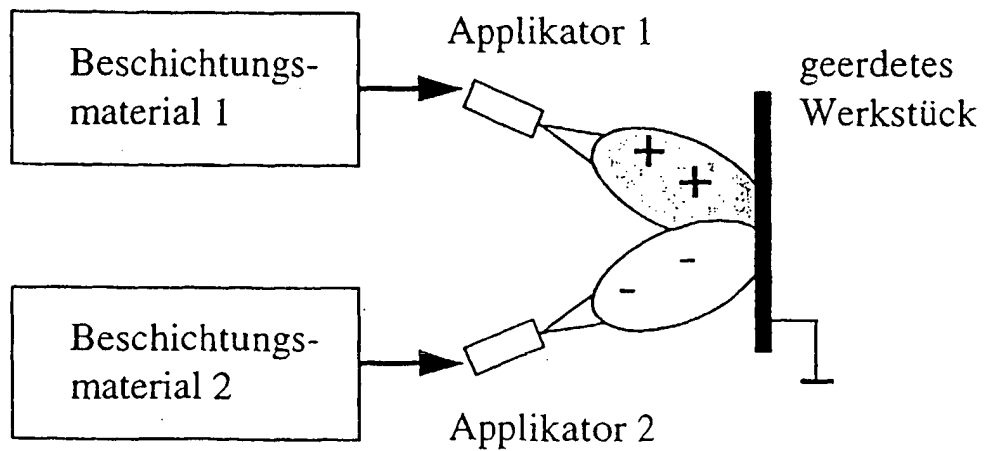


Fig.2

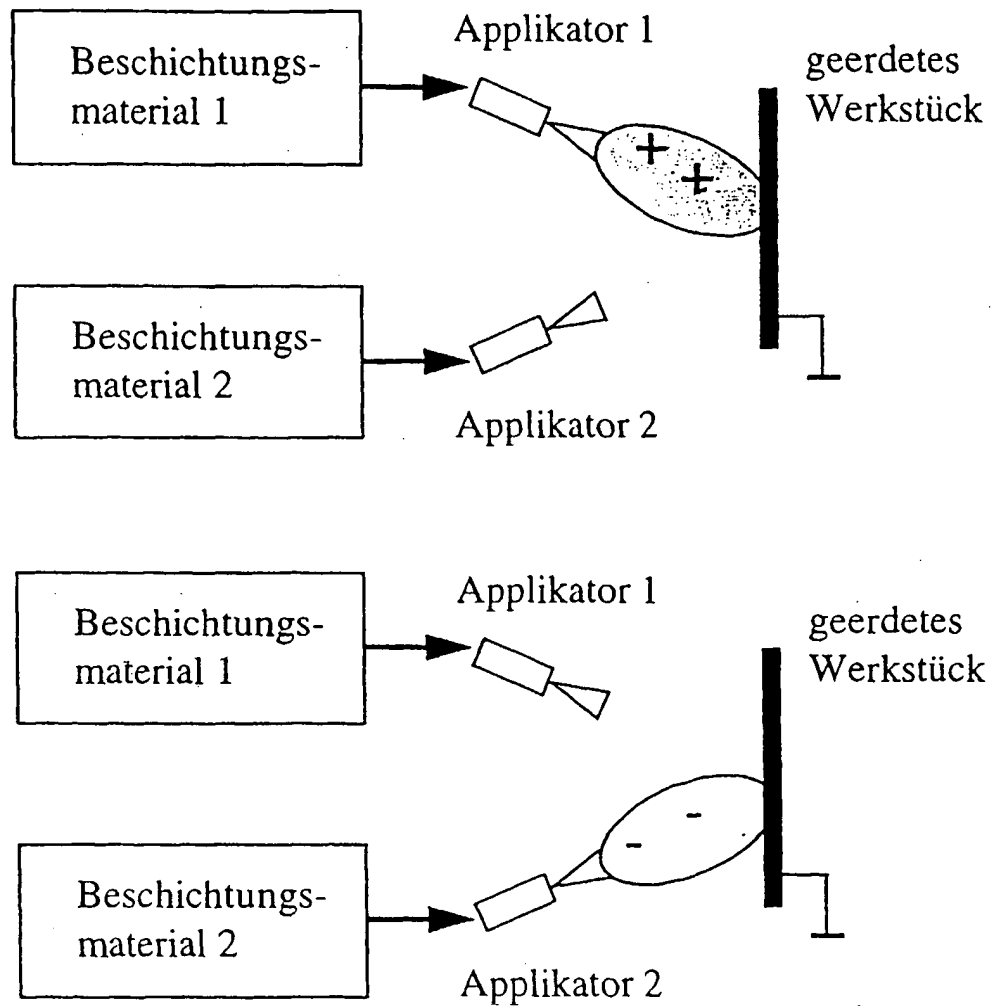
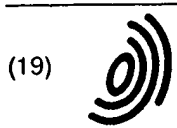


Fig.3



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 891 817 A3

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:  
26.05.1999 Patentblatt 1999/21

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B05D 1/04, B05B 1/06,  
B05B 5/00

(43) Veröffentlichungstag A2:  
20.01.1999 Patentblatt 1999/03

(21) Anmeldenummer: 98111127.1

(22) Anmeldetag: 17.06.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 15.07.1997 DE 19730231

(71) Anmelder: ABB Research Ltd.  
8050 Zürich (CH)

(72) Erfinder:  
• Börner, Gunter, Dr.-Ing.  
69242 Mühlhausen (DE)  
• Nienburg, Hans Christoph, Dr. rer.nat. Dipl.-  
Chem.  
69121 Heidelberg (DE)  
• Sopka, Jörg, Dr. rer.nat.  
68723 Schwetzingen (DE)

(74) Vertreter: Miller, Toivo et al  
ABB Patent GmbH  
Postfach 10 03 51  
68128 Mannheim (DE)

### (54) Verfahren zum elektrostatischen Beschichten

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum elektrostatischen Beschichten von Werkstücken mit Pulvermaterialien. Um in einem Arbeitsgang eine relativ große Schichtdicke zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, Pulverpartikel mit unterschiedlicher elektri-

scher Ladung gleichzeitig oder abwechselnd aufzutragen. Das Verfahren ist zum Auftragen von ein- oder mehrkomponentigen Beschichtungsmaterialien geeignet.

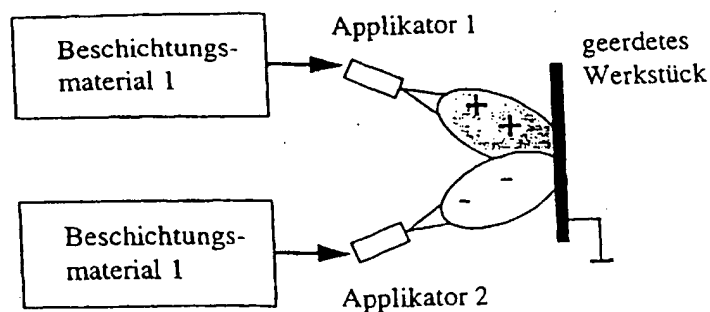


Fig. 1

EP 0 891 817 A3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 98111127.1
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 6)
X	DE 2731342 A1 (WEIGEL) 25 Jänner 1979 (25.01.79), gesamt.	1	B 05 D 1/04 B 05 D 1/06 B 05 B 5/00
Y	---	2-4	
Y	Patent Abstracts of Japan, Band 10, Nr. 98 (C-339), 15 April 1986; & JP 60-227852 A (HITACHI) 13 November 1985.	2-4	
A	---	1	
D, A	DE 19542863 A1 (ABB RESEARCH LTD.) 22 Mai 1997 (22.05.97).		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 6)
			B 05 D B 05 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 14-12-1998	Prüfer GÖRTLER
<p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b></p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>* Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPA form 1503, 03/82